



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10124465 A**(43) Date of publication of application: **15.05.98**

(51) Int. Cl.

**G06F 15/16**  
**G06F 1/14**  
**G06F 13/00**

(21) Application number: **08273740**(22) Date of filing: **16.10.96**(71) Applicant: **FUJI XEROX CO LTD**(72) Inventor: **OTAKE SUSUMU**(54) **INFORMATION PROCESSOR**

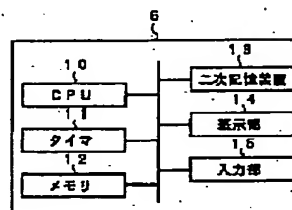
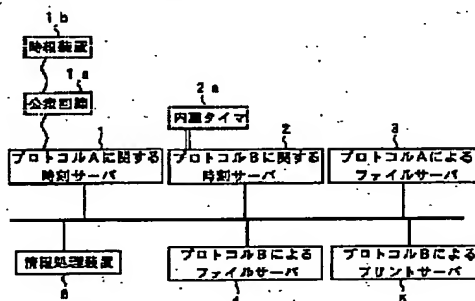
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an information processor which can select the optimum one of plural time servers and also can secure the synchronization of time with the selected time server.

**SOLUTION:** When a power supply is applied, an information processor 6 obtains the current times which are used by the protocols A and B from the time servers 1 and 2 respectively. Then the obtained current times are compared with each other, and the selection method of both servers 1 and 2 is decided if the difference between both current times is larger than the prescribed value. In an automatic mode, the time servers are decided based on a prescribed priority. In such cases, the server 1 obtains the time from a time signal device 1b and accordingly has the reliability higher than the server 2. Thereby, the processor 6 sets the current time of the server 1 to an internal timer. In a manual mode, both time server names and obtained current times are shown at a display part 14. Then an operator selects the servers via an input part 15, and the current time of a selected time server is set at the internal timer. Then the adopted time server names, the protocols, the dates,

etc., are recorded in a secondary storage 13.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Claim(s)].

[Claim 1] the time check characterized by providing the following -- the information processor connected to the network where two or more servers equipped with a means exist. A time acquisition means to acquire the time which two or more aforementioned servers show. A recognition means to recognize the gap during the time acquired by the aforementioned time acquisition means. A determination means to determine the server which adopts time based on the reliability of the time in two or more aforementioned servers when the gap during time has been recognized by the aforementioned recognition means. A setting means to set the time which the server determined by the aforementioned determination means shows as an internal timer.

[Claim 2] It is the information processor according to claim 1 which possesses a display means display the acquired time when the gap during the time acquired by the aforementioned recognition means has been recognized, and a selection means choose one from the time currently displayed on the aforementioned display means, and carries out [ setting the time when the aforementioned setting means was chosen by the aforementioned selection means as an internal timer, and ] as the feature.

[Claim 3] Two or more aforementioned servers are information processors according to claim 1 or 2 characterized by using a respectively different communications protocol.

[Claim 4] Two or more aforementioned servers are information processors according to claim 1 or 2 characterized by being arranged in a respectively different domain.

[Claim 5] An information processor given in either of the claims 1, 2, 3, or 4 characterized by providing a record means to record the information on the server determined by the aforementioned determination means.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the network system with which two or more servers equipped with the clock and two or more information processors exist, and relates to the information processor which performs the time synchronization with a server.

[0002]

[Description of the Prior Art] Starting the network system with which two or more servers equipped with the clock and two or more information processors exist conventionally, the above-mentioned information processor has taken adjustments, such as updating time of a file, and printing time, by doubling the time of an own internal timer at the time of one of servers. However, depending on the scale of a network, the network distance of an information processor and a server became large, and in order to require the data transfer time which cannot be disregarded between an information processor and a server, when the information processor acquired the time of a server, there was a problem of producing a time lag.

[0003] Then, the following technology is indicated about the information processor which performs the time synchronization with a server. For example, in JP,6-282504,A, the technology of decreasing a gap of time is indicated by adjusting the time which sends to a client according to the network distance between an information processor and a time

server. Moreover, when the time obtained from a time server by the during starting of information equipment and the time by the internal time of an information processor are compared with JP,6-348660,A, the value of a time server is adopted in within a reference value and it separates from a reference value, the technology of making an operator choose is indicated [ which is adopted and ].

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the multi-protocol environment where various protocols exist is increasing with the spread of networks. Although the case where two or more protocols are used is plentifully seen in one information processor, since there is usually only one internal timer into an information processor to two or more servers prepared for every protocol, when the difference of time occurs for each protocol of every, the situation of changing with protocols which record of the updating time of a file, printing time, etc. uses arises, and there is a problem of confusing a user. Although the solution method of preparing a logical clock for every protocol could be considered when the use range by service of each protocol which a user uses had been independent completely, there was a problem that the relation between a protocol and service always had to be grasped.

[0005] Moreover, when the time server in the domain which belongs a certain information processor when a network becomes large-scale, for example, two or more domains are connected with a router is downed by generating of the obstacle of a shell etc. in any way, an information processor must carry out the reselection of the time server for performing a time synchronization according to some conditions. However, in the conventional information processor mentioned above, since a network where two or more time servers exist is not taken into consideration, the reselection of the time server for performing a time synchronization how is carried out, or concrete technique is not specified. Therefore, in the conventional information processor, there was a flower-stalk problem which cannot carry out the reselection of the time server for performing a time synchronization out of two or more time servers substantially. Though the reselection of the time server for performing a time synchronization is carried out according to the technique mentioned above, since the network was constituted intricately, there was a problem that exact time was unacquirable, in an information processor.

[0006] This invention was made in view of the situation mentioned above, and can choose the optimal time server out of two or more time servers, and it aims at offering the information processor which can perform a time synchronization between these time servers.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the trouble mentioned above, in this invention in the information processor connected to the network where two or more servers equipped with a means exist a time check -- A time acquisition means to acquire the time which two or more aforementioned servers show, and a recognition means to recognize the gap during the time acquired by the aforementioned time acquisition means, A determination means to determine the server which adopts time based on the reliability of the time in two or more aforementioned servers

when the gap during time has been recognized by the aforementioned recognition means. It is characterized by providing a setting means to set the time which the server determined by the aforementioned determination means shows as an internal timer.

[0008] According to this invention, an information processor acquires the time which two or more servers show by the time acquisition means. A determination means will determine the server which adopts time based on the reliability of the time in two or more servers, if the gap during the this acquired time is recognized by the recognition means. A setting means sets the time which the this determined server shows as an internal timer. Thus, since the server adopted based on the reliability of a server is chosen, the optimal time server can be chosen out of two or more time servers, and it becomes possible to perform a time synchronization between these time servers.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Next, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0010] A. The block diagram 1 of the composition A-1. network of the 1st operation gestalt is a block diagram showing the composition of the network where the information processor by the 1st operation gestalt of this invention is applied. In drawing, two protocols A and B exist on a network. The time server 1 uses Protocol A and acquires the present time by time signal equipment 1b through public line 1a. The time server 2 uses Protocol B and acquires the present time by built-in internal timer 2a. In addition, internal timer 2a generates a predetermined clock by the crystal oscillator, and clocks time according to this clock. Next, a file server 3 uses Protocol A and saves the file with the write-in time directed from an information processor according to the demand of the information processor on a network. Moreover, a file server 4 uses Protocol B and saves the file with the write-in time directed from an information processor according to the demand of the information processor on a network.

[0011] A print server 5 receives, prints and outputs the print data from the information processor which uses Protocol B and uses Protocol B. Generally, in a print server 5, the spool of the print data is once carried out to a secondary storage etc. In order to manage the receptionist sequence of printing etc. at this time, the time at the time of printing directions is received from information equipment. Information processors 6 are a workstation and a personal computer, and two or more protocols (the 1st operation gestalt protocols A and B) are usable. This information processor 6 acquires the present time from a predetermined time server to during starting etc. according to the processing mentioned later, and sets it to it at an internal timer. Moreover, this information processor 6 sends out the present time of an internal timer, when data are sent out to the above-mentioned file server and print server corresponding to the protocol to be used.

[0012] A-2. The composition, next drawing 2 of an information processor are the block diagram showing the composition of the information processor by the \*\*\*\* 1 operation form. In drawing, the information processor 6 consists

of CPU10, a timer 11, memory 12, a secondary storage 13, a display 14, and the input section 15. CPU10 operates according to the program memorized by ROM of memory 12, and performs various applications etc. the internal timer which can set up a timer 11 -- it is -- usually -- a time check -- operation clocks time according to the predetermined clock generated by the built-in crystal oscillator. However, as mentioned above, according to the program (after-mentioned) memorized by ROM (BIOS) of memory 12, the present time is acquired from a predetermined time server to during starting, and a time synchronization is performed to it by setting to the above-mentioned internal timer.

[0013] Next, memory 12 consists of a ROM (read-only memory) in which the program etc. is stored, and RAM (RAM) used as a work area. A secondary storage 13 is a mass storage medium like a hard disk, and has memorized an application program, various data, etc. Next, a display 14 is CRT and the input sections 15 are a keyboard and pointing devices (mouse etc.).

[0014] B. Explain operation of the information processor by operation of the 1st operation gestalt, next the \*\*\*\* 1 operation gestalt. Here, drawing 3 is a flow chart for explaining operation performed when an information processor is started. An injection of the power supply of an information processor asks the time server 1 first the present time used by Protocol A at Step S1. Next, since it judges whether other protocols are used and Protocol B is used in this case at Step S2, it returns to Step S1 and the present time used by Protocol B is asked to the time server 2. Hereafter, the present time to all the protocols used with an information processor is asked to each time server.

[0015] If the present time to all protocols is asked and the present time from each time server is acquired next, Step S3 will compare the acquired present time, and it will judge whether there is any time difference beyond a predetermined value by step S4. A \*\*\*\* 1 operation gestalt compares the present time of the time server 1 which uses Protocol A, and the present time of the time server 2 which uses Protocol B. And when a time difference exists, it progresses to Step S5 and judges whether the selection method of a time server is a manual mode, or it is an automatic mode. In addition, whether it is a manual mode or it is an automatic mode shall set up by the operator beforehand.

[0016] If the selection method of a time server is an automatic mode here, it will progress to Step S6, the time server adopted according to the priority of the time server set up beforehand is determined, while setting the present time acquired from the time server adopted by step S9 as an internal timer, the date, the adopted time server name, a network address, etc. will be recorded on a secondary storage 13, and the processing concerned will be ended. According to the inquiry from an operator, the recorded this information is read from a secondary storage 13, and is displayed on a display 14. Since the time server 1 acquires the present time by time signal equipment 1b through public line 1a with the \*\*\*\* 1 operation gestalt, reliability is higher than the time server 2. Therefore, as for the priority set up in this case, the direction of the time server 1 is set up highly. Therefore, as a time server to adopt, it is Step S6, and

an information processor determines the time server 1, it is Step S7 and sets the present time acquired from this time server 1 as an internal timer.

[0017] On the other hand, if it is a manual mode, it will progress to Step S7, the present time acquired from a time server and each for every time server will be displayed at a display 14, and it will make it choose which present time to be adopted from the input section 15 by the operator at Step S8. If an operator chooses either, while setting the present time acquired from the time server which progressed to step S9 mentioned above and was adopted as an internal timer, the time server name adopted as the secondary storage 13, a protocol, a date, etc. will be recorded, and the processing concerned will be ended.

[0018] C. The 2nd operation gestalt, next drawing 4 are the block diagrams showing the composition of the network by the 2nd operation gestalt of this invention. In drawing, the network consists of two or more domains A, B, C, and D connected through the router. The network of Domain A consists of an information processor 6 and a secondary time server 20. The secondary time server 20 acquires during starting or the present time currently periodically held through the router 21 and the router 25 mentioned later at the primary time server 26, sets it to an internal timer, and offers the present time of the above-mentioned internal timer to the information processor connected on the network of the domain A concerned. That is, the present time of the secondary time server 20 is usually used for the information processor 6 of illustration.

[0019] Next, it connects with Domain A through the router 21, and Domain B consists of a secondary time server 22 and a router 23. The secondary time server 22 acquires the present time currently held at during starting or the primary time server 26 later mentioned through a router 23, a router 21, and a router 25 periodically, sets it to an internal timer, and offers the present time of the above-mentioned internal timer to the information processor connected on the network of the domain B concerned.

[0020] Next, it connects with Domain A and Domain B through the router 21, and Domain C consists of a secondary time server 24 and a router 25. The secondary time server 24 acquires the present time currently held at during starting or the primary time server 26 later mentioned through a router 25 periodically, sets it to an internal timer, and offers the present time of the above-mentioned internal timer to the information processor connected on the network of the domain C concerned.

[0021] Moreover, it connects with Domain C through the router 25, and Domain D consists of a primary time server 26 and a digital time unit 27. The primary time server 26 is a time server used as the criteria of the network to illustrate, acquires during starting or the present time periodically clocked with time signal equipment 27, and always holds the time when reliability is high. This primary time server 26 exchanges the packet for a time synchronization only for the secondary time servers 20, 22, and 24 of each domains A, B, and C, as mentioned above.

[0022] Thus, about a master-slave relation, to the main primary time servers 26, the secondary time servers 20, 22, and 24 of \*\* exist, and a

master-slave relation does not exist but has an equal relation between the secondary time servers 20 and 22 and 24 in the network by the 2nd operation gestalt.

[0023] D. Explain operation of the information processor by operation of the 2nd operation gestalt, next the \*\*\*\* 1 operation gestalt with reference to drawing 4. When the secondary time server 20 is downed for the reasons of a certain obstacle generating etc., an information processor 6 must carry out the reselection of the secondary time server to be used. Then, according to reliability =F (the number of hop, the number of tics, time t1, time t2), the present time of the highest secondary time server of reliability is used for an information processor 6 from the number of hop contained in the routing information packet (RIP) of the network where each secondary time servers 22 and 24 exist, the number of tics, and the time contained in a time synchronous packet.

[0024] Here, the present time when the degree of delay of a network notifies network distance and the number of tics, and each secondary time servers 22 and 24 notify time t1 for the number of hop, and time t2 express the time which the internal timer of an information processor 6 shows. The degree of delay becomes large, so that network distance is generally so large that the number of hop is large and the number of tics is large. Therefore, reliability becomes low, so that the number of these hop is large and the number of tics is large.

[0025] Specifically, an information processor 6 asks the present time to the secondary time server 22 first. Next, according to the number of hop contained in the routing information packet of Domain B, the number of tics, the acquired time, and the time by the own internal timer, the reliability of the secondary time server 22 of Domain B is computed. Next, an information processor 6 asks the present time to the secondary time server 24. Next, according to the number of hop contained in the routing information packet of Domain C, the number of tics, the acquired time, and the time by the own internal timer, the reliability of the secondary time server 24 of Domain C is computed.

[0026] And the reliability of the secondary time server 22 of the above-mentioned domain B and the reliability of the secondary time server 24 of Domain C are measured, it determines as a time server which adopts the secondary time server which has higher reliability, and the present time of the time server is set to an internal timer. Next, while setting the present time acquired from the adopted time server as an internal timer, the time server name adopted as the secondary storage 13, a protocol, a date, etc. are recorded, and the processing concerned is ended.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained, after acquiring the time which two or more servers show by the time acquisition means according to this invention, by as mentioned above, the recognition means The gap during the acquired this time is recognized and the server which adopts time by the determination means based on the reliability of the time in two or more servers is determined. by the setting means Since the time which the determined this server shows was set as the internal timer, the optimal time server can be chosen out of two or

more time servers, and the advantage that a time synchronization can be performed between these time servers is required. Moreover, since the time server to adopt was changed dynamically, when an obstacle occurs in a time server, the time of an information processor can be held correctly. Furthermore, since the information about the adopted time server was recorded, prompt management is attained when an obstacle occurs in a time server.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the composition of the network by the 1st example which applied the information processor of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the composition of the information processor by the \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 3] It is a flow chart for explaining operation of the information processor by the \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the composition of the network by the 2nd example which applied the information processor of this invention.

[Description of Notations]

1 Two Time server (two or more servers)

6 Information Processor

10 CPU (Time Acquisition Means, Recognition Means, Determination Means, Setting Means)

11 Timer (Internal Timer)

13 Secondary Storage (Record Means)

14 Display (Display Means)

15 Input Section (Selection Means)

20, 22, 24 Secondary time server (two or more servers)

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124465

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 6 F 15/16  
1/14  
13/00

識別記号

3 3 0  
3 5 1

F I

G 0 6 F 15/16  
13/00  
1/043 3 0 D  
3 5 1 C  
3 5 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-273740

(22) 出願日

平成 8 年(1996)10月16日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 大竹 晋

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

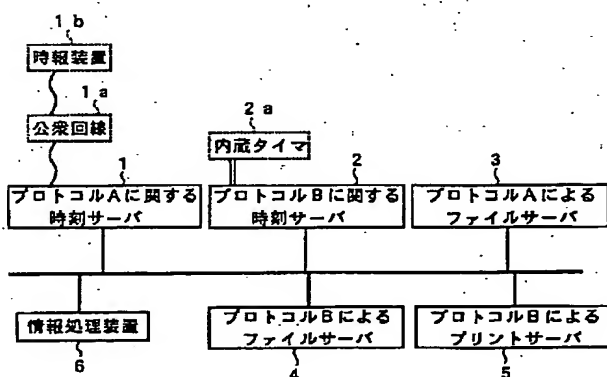
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の時刻サーバの中から最適な時刻サーバを選択でき、該時刻サーバとの間で時刻同期を行うことができるようにする。

【解決手段】 情報処理装置 6 は、電源が投入されると、プロトコル A、B で使用する現在時刻を、それぞれの時刻サーバ 1、2 から取得する。次に、取得した現在時刻を比較し、所定値以上の時刻差が存在する場合には、時刻サーバの選択方法を判断する。自動モードであれば、所定の優先順位に従って時刻サーバを決定する。この場合、時刻サーバ 1 は時報装置 1 b により時刻を取得しているので、時刻サーバ 2 より信頼度が高い。そこで、情報処理装置 6 は、時刻サーバ 1 の現在時刻を内部タイマに設定する。手動モードであれば、表示部 1 4 に時刻サーバ名と取得した現在時刻とを表示し、オペレータに入力部 1 5 からサーバを選択させ、選択された時刻サーバの現在時刻を内部タイマに設定する。その後、二次記憶装置 1 3 に採用した時刻サーバ名、プロトコル、日付等を記録する。



**THIS PAGE BLANK** (USPTO)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 計時手段を備える複数のサーバが存在するネットワークに接続された情報処理装置において、前記複数のサーバが示す時刻を取得する時刻取得手段と、前記時刻取得手段により取得した時刻間のずれを認識する認識手段と、前記認識手段により時刻間のずれが認識された場合、前記複数のサーバにおける時刻の信頼度に基づいて、時刻を採用するサーバを決定する決定手段と、前記決定手段により決定されたサーバが示す時刻を内部タイマに設定する設定手段とを具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 前記認識手段により取得した時刻間のずれが認識された場合、取得した時刻を表示する表示手段と、前記表示手段に表示されている時刻の中から1つを選択する選択手段とを具備し、前記設定手段は、前記選択手段により選択された時刻を内部タイマに設定することを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】 前記複数のサーバは、各々、異なる通信プロトコルを使用することを特徴とする請求項1または2記載の情報処理装置。

【請求項4】 前記複数のサーバは、各々、異なるドメインに配置されていることを特徴とする請求項1または2記載の情報処理装置。

【請求項5】 前記決定手段により決定されたサーバの情報記録する記録手段を具備することを特徴とする請求項1、2、3または4のいずれかに記載の情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、時計を備えた複数のサーバと複数の情報処理装置が存在するネットワークシステムに係り、サーバとの時刻同期を行う情報処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、時計を備えた複数のサーバと複数の情報処理装置が存在するネットワークシステムに係り、上記情報処理装置は、自身の内部タイマの時刻をいずれかのサーバの時刻に合わせることで、ファイルの更新時刻や、印刷時刻等の整合性をとっている。しかしながら、ネットワークの規模によっては、情報処理装置とサーバとのネットワーク距離が大きくなり、情報処理装置とサーバ間で無視できないデータ転送時間を要するため、情報処理装置がサーバの時刻を取得した時点で時間のずれを生じるという問題があった。

【0003】そこで、サーバとの時刻同期を行う情報処理装置に関し、以下のような技術が開示されている。例

えば、特開平6-282504号では、情報処理装置と時刻サーバ間のネットワーク距離に応じて、クライアントへ発信する時刻を調整することにより、時刻のずれを減少させるという技術が開示されている。また、特開平6-348660号には、情報装置の起動時に時刻サーバから得られる時刻と、情報処理装置の内部タイマによる時刻とを比較し、基準値以内の場合には、時刻サーバの値を採用し、基準値から外れた場合には、どちらを採用するかをオペレータに選択させるという技術が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ネットワークの普及に伴い、さまざまなプロトコルが存在するマルチ・プロトコル環境が増加している。1つの情報処理装置において、複数のプロトコルを使用する場合が多々見られるが、通常、各プロトコル毎に用意された複数のサーバに対し、情報処理装置内には1つの内部タイマしかないため、個々のプロトコル毎に時刻の差が発生すると、ファイルの更新時刻、印刷時刻等の記録が使用するプロトコルによって異なるという状況が生じ、利用者を混乱させるという問題がある。利用者が使用する各プロトコルのサービスによる使用範囲が完全に独立している場合、各プロトコル毎に論理的な時計を用意するという解決方法が考えられるが、常にプロトコルとサービスの関係を把握しなければならないという問題があった。

【0005】また、ネットワークが大規模なものになり、例えば、ルータにより複数のドメイン同士を接続した場合、ある情報処理装置が属するドメインにおける時刻サーバが何らかの障害の発生等によりダウンした場合、情報処理装置は、何らかの条件に従って、時刻同期を行うための時刻サーバを再選択しなければならない。しかしながら、上述した従来の情報処理装置では、複数の時刻サーバが存在するようなネットワークを考慮していないため、どのようにして時刻同期を行うための時刻サーバを再選択するか具体的な手法を明示していない。したがって、従来の情報処理装置では、実質的に、時刻同期を行うための時刻サーバを複数の時刻サーバの中から再選択することができないという問題があった。仮に、上述した手法に従って、時刻同期を行うための時刻サーバを再選択したとしても、ネットワークが複雑に構成されているため、情報処理装置において、正確な時刻を取得できないという問題があった。

【0006】この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、複数の時刻サーバの中から最適な時刻サーバを選択でき、該時刻サーバとの間で時刻同期を行うことができる情報処理装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述した問題点を解決するために、この発明では、計時手段を備える複数のサーバが存在するネットワークに接続された情報処理装置に

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

において、前記複数のサーバが示す時刻を取得する時刻取得手段と、前記時刻取得手段により取得した時刻間のずれを認識する認識手段と、前記認識手段により時刻間のずれが認識された場合、前記複数のサーバにおける時刻の信頼度に基づいて、時刻を採用するサーバを決定する決定手段と、前記決定手段により決定されたサーバが示す時刻を内部タイマに設定する設定手段とを具備することを特徴とする。

【0008】この発明によれば、情報処理装置は、時刻取得手段によって複数のサーバが示す時刻を取得する。決定手段は、認識手段によって、該取得した時刻間のずれが認識されると、複数のサーバにおける時刻の信頼度に基づいて、時刻を採用するサーバを決定する。設定手段は、該決定されたサーバが示す時刻を内部タイマに設定する。このように、サーバの信頼度に基づいて採用するサーバを選択するので、複数の時刻サーバの中から最適な時刻サーバを選択でき、該時刻サーバとの間で時刻同期を行うことが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。

【0010】A. 第1実施形態の構成

A-1. ネットワークの構成

図1は、本発明の第1実施形態による情報処理装置が適用されるネットワークの構成を示すブロック図である。図において、ネットワーク上には、2つのプロトコルA、Bが存在する。時刻サーバ1は、プロトコルAを使用し、公衆回線1aを介して、時報装置1bにより現在時刻を取得する。時刻サーバ2は、プロトコルBを使用し、内蔵している内部タイマ2aにより現在時刻を取得する。なお、内部タイマ2aは、水晶発振子により所定クロックを発生し、該クロックに従って時刻を計時するものである。次に、ファイルサーバ3は、プロトコルAを使用し、ネットワーク上の情報処理装置の要求に応じて、情報処理装置から指示される書き込み時刻とともにファイルを保存している。また、ファイルサーバ4は、プロトコルBを使用し、ネットワーク上の情報処理装置の要求に応じて、情報処理装置から指示される書き込み時刻とともにファイルを保存している。

【0011】プリントサーバ5は、プロトコルBを使用し、プロトコルBを使用する情報処理装置からの印刷データを受信し、印刷して出力する。一般に、プリントサーバ5では、印刷データを一旦二次記憶装置等にスプールする。このとき、印刷の受け付け順序等を管理するために、情報装置から印刷指示時の時刻を受け取る。情報処理装置6は、例えば、ワークステーションやパーソナルコンピュータであり、複数のプロトコル（本第1実施形態ではプロトコルA、B）が使用可能である。該情報処理装置6は、例えば起動時等に、後述する処理に従って所定の時刻サーバから現在時刻を取得し、内部タイマ

にセットする。また、該情報処理装置6は、使用するプロトコルに対応する上記ファイルサーバやプリントサーバにデータを送出するとき、内部タイマの現在時刻を送出するようになっている。

【0012】A-2. 情報処理装置の構成

次に、図2は、本第1実施形態による情報処理装置の構成を示すブロック図である。図において、情報処理装置6は、CPU10、タイマ11、メモリ12、二次記憶装置13、表示部14および入力部15から構成されている。CPU10は、メモリ12のROMに記憶されているプログラムに従って動作し、種々のアプリケーション等を実行する。タイマ11は、設定可能な内部タイマであり、通常、計時動作は、内蔵している水晶発振子により発生した所定クロックに従って時刻を計時する。但し、起動時等には、前述したように、メモリ12のROM(BIOS)に記憶されているプログラム(後述)に従って、所定の時刻サーバより現在時刻を取得し、上記内部タイマにセットすることで、時刻同期を行うようになっている。

【0013】次に、メモリ12は、プログラム等が格納されているROM(リードオンリメモリ)、ワークエリアとして用いられるRAM(ランダムアクセスメモリ)から構成されている。二次記憶装置13は、例えばハードディスクのような大容量記憶媒体であり、アプリケーションプログラムや各種データ等を記憶している。次に、表示部14はCRTであり、入力部15はキーボードやポインティングデバイス(マウス等)である。

【0014】B. 第1実施形態の動作

次に、本第1実施形態による情報処理装置の動作について説明する。ここで、図3は、情報処理装置が起動されたときに実行される動作を説明するためのフローチャートである。情報処理装置の電源を投入すると、まず、ステップS1で、プロトコルAで使用する現在時刻を、時刻サーバ1に問い合わせる。次に、ステップS2で、他のプロトコルを使用するか否かを判断し、この場合、プロトコルBを使用するので、ステップS1に戻り、プロトコルBで使用する現在時刻を、時刻サーバ2に問い合わせる。以下、情報処理装置で使用する全プロトコルに対する現在時刻をそれぞれの時刻サーバに問い合わせる。

【0015】全プロトコルに対する現在時刻を問い合わせ、それぞれの時刻サーバからの現在時刻を取得すると、次に、ステップS3で、取得した現在時刻を比較し、ステップS4で、所定値以上の時刻差があるか否かを判断する。本第1実施形態では、プロトコルAを使用する時刻サーバ1の現在時刻と、プロトコルBを使用する時刻サーバ2の現在時刻とを比較する。そして、時刻差が存在する場合には、ステップS5に進み、時刻サーバの選択方法が手動モードであるか自動モードであるかを判断する。なお、手動モードであるか、自動モードで

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

あるかは予めオペレータにより設定しておくものとする。

【0016】ここで、時刻サーバの選択方法が自動モードであれば、ステップS6に進み、予め設定されている時刻サーバの優先順位に従って、採用する時刻サーバを決定し、ステップS9で、採用した時刻サーバから取得した現在時刻を、内部タイマに設定するとともに、二次記憶装置13に、日付、採用した時刻サーバ名、ネットワークアドレス等を記録し、当該処理を終了する。該記録した情報は、オペレータからの問い合わせに応じて、二次記憶装置13から読み出され、表示部14に表示される。本第1実施形態では、時刻サーバ1が公衆回線1aを介して時報装置1bにより現在時刻を取得しているので、時刻サーバ2より信頼度が高い。したがって、この場合、設定されている優先順位は、時刻サーバ1の方が高く設定されている。ゆえに、情報処理装置は、ステップS6で、採用する時刻サーバとして、時刻サーバ1を決定し、ステップS7で、該時刻サーバ1から取得した現在時刻を内部タイマに設定する。

【0017】一方、手動モードであれば、ステップS7に進み、表示部14に時刻サーバ毎に、時刻サーバとそれぞれから取得した現在時刻とを表示し、ステップS8で、オペレータにより入力部15からどちらの現在時刻を採用するか選択させる。オペレータがどちらかを選択すると、上述したステップS9に進み、採用した時刻サーバから取得した現在時刻を、内部タイマに設定するとともに、二次記憶装置13に採用した時刻サーバ名、プロトコル、日付等を記録し、当該処理を終了する。

#### 【0018】C. 第2実施形態

次に、図4は、本発明の第2実施形態によるネットワークの構成を示すブロック図である。図において、ネットワークは、ルータを介して接続された複数のドメインA、B、C、Dから構成されている。ドメインAのネットワークは、情報処理装置6、セカンダリ時刻サーバ20から構成されている。セカンダリ時刻サーバ20は、起動時もしくは定期的に、ルータ21、後述するルータ25を介してプライマリ時刻サーバ26に保持されている現在時刻を取得して内部タイマにセットし、当該ドメインAのネットワーク上に接続されている情報処理装置に対して上記内部タイマの現在時刻を提供する。すなわち、図示の情報処理装置6は、通常、セカンダリ時刻サーバ20の現在時刻を採用している。

【0019】次に、ドメインBは、ルータ21を介してドメインAに接続されており、セカンダリ時刻サーバ22およびルータ23から構成されている。セカンダリ時刻サーバ22は、起動時もしくは定期的に、ルータ23、ルータ21、ルータ25を介して、後述するプライマリ時刻サーバ26に保持されている現在時刻を取得して内部タイマにセットし、当該ドメインBのネットワーク上に接続されている情報処理装置に対して上記内部タ

イマの現在時刻を提供する。

【0020】次に、ドメインCは、ルータ21を介してドメインAおよびドメインBと接続されており、セカンダリ時刻サーバ24およびルータ25から構成されている。セカンダリ時刻サーバ24は、起動時もしくは定期的に、ルータ25を介して後述するプライマリ時刻サーバ26に保持されている現在時刻を取得して内部タイマにセットし、当該ドメインCのネットワーク上に接続されている情報処理装置に対して上記内部タイマの現在時刻を提供する。

【0021】また、ドメインDは、ルータ25を介してドメインCに接続されており、プライマリ時刻サーバ26および時刻装置27から構成されている。プライマリ時刻サーバ26は、図示するネットワークの基準となる時刻サーバであり、起動時もしくは定期的に、時報装置27で計時されている現在時刻を取得し、常に、信頼度の高い時刻を保持している。該プライマリ時刻サーバ26は、上述したように、各ドメインA、B、Cのセカンダリ時刻サーバ20、22、24とのみ、時刻同期のためのパケットを交換する。

【0022】このように、第2実施形態によるネットワークでは、主従関係に関しては、主のプライマリ時刻サーバ26に対し、従のセカンダリ時刻サーバ20、22、24が存在し、セカンダリ時刻サーバ20、22、24間には、主従関係は存在せず、対等な関係にある。

#### 【0023】D. 第2実施形態の動作

次に、本第1実施形態による情報処理装置の動作について図4を参照して説明する。セカンダリ時刻サーバ20が何らかの障害発生等の理由によりダウンした場合、情報処理装置6は、使用するセカンダリ時刻サーバを再選択しなくてはならない。そこで、情報処理装置6は、各セカンダリ時刻サーバ22、24が存在するネットワークのルーティング・インフォメーション・パケット(RIP)に含まれるホップ数およびチェック数、また、時刻同期パケットに含まれる時刻から、信頼度=F(ホップ数、チェック数、時刻t1、時刻t2)に従って、信頼度の最も高いセカンダリ時刻サーバの現在時刻を採用する。

【0024】ここで、ホップ数は、ネットワーク距離、チェック数はネットワークの遅延度、時刻t1は、各セカンダリ時刻サーバ22、24が通知する現在時刻、時刻t2は、情報処理装置6の内部タイマが示す時刻を表す。一般に、ホップ数が大きいほど、ネットワーク距離が大きく、チェック数が大きいほど遅延度が大きくなる。したがって、これらホップ数が大きく、チェック数が大きいほど、信頼度は低くなる。

【0025】具体的には、情報処理装置6は、まず、セカンダリ時刻サーバ22に対して現在時刻を問い合わせる。次に、ドメインBのルーティング・インフォメーション・パケットに含まれるホップ数、チェック数および取

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

得した時刻、および自身の内部タイマによる時刻に従って、ドメインBのセカンダリ時刻サーバ22の信頼度を算出する。次に、情報処理装置6は、セカンダリ時刻サーバ24に対して現在時刻を問い合わせる。次に、ドメインCのルーティング・インフォメーション・パッケージに含まれるホップ数、チェック数および取得した時刻、および自身の内部タイマによる時刻に従って、ドメインCのセカンダリ時刻サーバ24の信頼度を算出する。

【0026】そして、上記ドメインBのセカンダリ時刻サーバ22の信頼度と、ドメインCのセカンダリ時刻サーバ24の信頼度とを比較し、より高い信頼度を有するセカンダリ時刻サーバを採用する時刻サーバとして決定し、その時刻サーバの現在時刻を内部タイマにセットする。次に、採用した時刻サーバから取得した現在時刻を、内部タイマに設定するとともに、二次記憶装置13に採用した時刻サーバ名、プロトコル、日付等を記録し、当該処理を終了する。

【0027】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明によれば、時刻取得手段によって複数のサーバが示す時刻を取得した後、認識手段によって、該取得した時刻間のずれを認識し、決定手段によって、複数のサーバにおける時刻の信頼度に基づいて、時刻を採用するサーバを決定し、設定手段によって、該決定されたサーバが示す時刻を内部タイマに設定するようにしたので、複数の時刻サーバの中から最適な時刻サーバを選択でき、該時刻サーバとの間で時刻同期を行うことができるという利点を得

られる。また、採用する時刻サーバを動的に変更するようにしたので、時刻サーバに障害が発生した場合においても、情報処理装置の時刻を正確に保持することができる。さらに、採用した時刻サーバに関する情報を記録するようにしたので、時刻サーバに障害が発生した場合においても、速やかな対処が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の情報処理装置を適用した第1実施例によるネットワークの構成を示すブロック図である。

【図2】 本第1実施形態による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

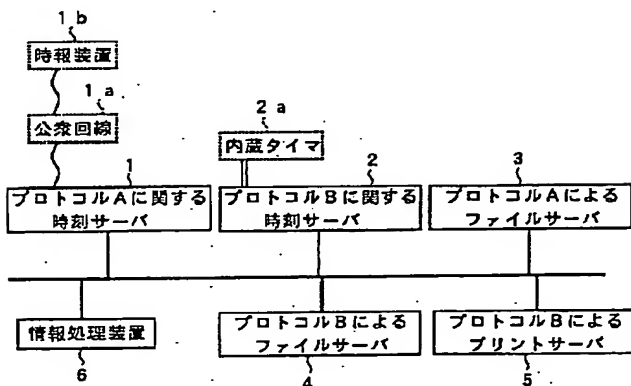
【図3】 本第1実施形態による情報処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】 本発明の情報処理装置を適用した第2実施例によるネットワークの構成を示すブロック図である。

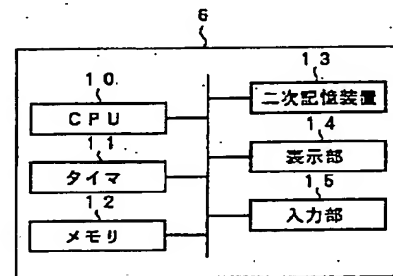
【符号の説明】

- 1, 2 時刻サーバ（複数のサーバ）
- 6 情報処理装置
- 10 CPU（時刻取得手段、認識手段、決定手段、設定手段）
- 11 タイマ（内部タイマ）
- 13 二次記憶装置（記録手段）
- 14 表示部（表示手段）
- 15 入力部（選択手段）
- 20, 22, 24 セカンダリ時刻サーバ（複数のサーバ）

【図1】



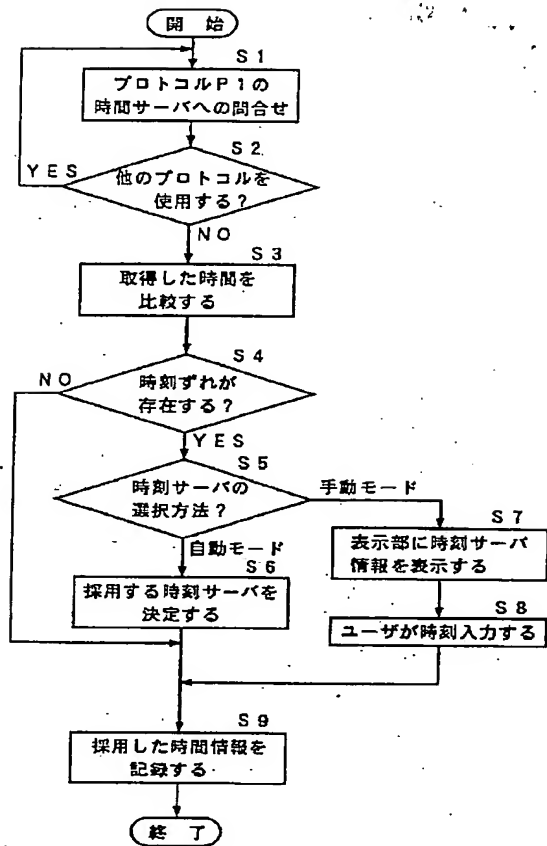
【図2】



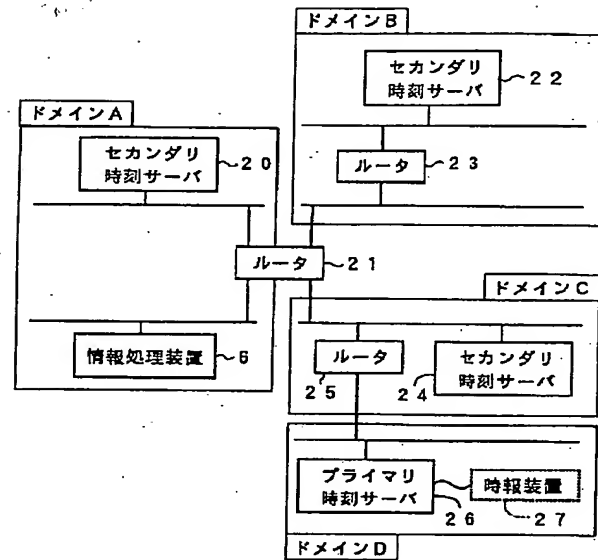
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



【図3】



【図4】




**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INFORMATION PROCESSOR

**Patent number:** JP10124465  
**Publication date:** 1998-05-15  
**Inventor:** OTAKE SUSUMU  
**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD  
**Classification:**  
 - International: G06F15/16; G06F1/14; G06F13/00  
 - european:  
**Application number:** JP19960273740 19961016  
**Priority number(s):**

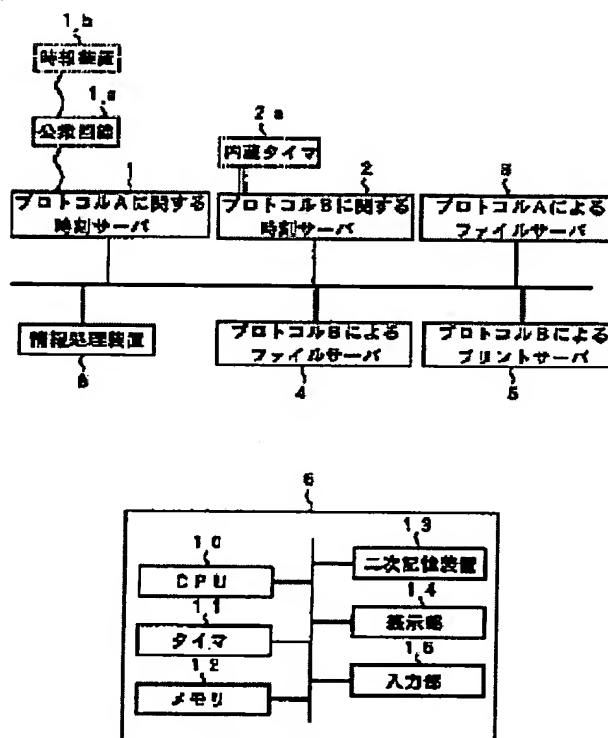
Also published as:

 JP10124465 (A)

## Abstract of JP10124465

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an information processor which can select the optimum one of plural time servers and also can secure the synchronization of time with the selected time server.

**SOLUTION:** When a power supply is applied, an information processor 6 obtains the current times which are used by the protocols A and B from the time servers 1 and 2 respectively. Then the obtained current times are compared with each other, and the selection method of both servers 1 and 2 is decided if the difference between both current times is larger than the prescribed value. In an automatic mode, the time servers are decided based on a prescribed priority. In such cases, the server 1 obtains the time from a time signal device 1b and accordingly has the reliability higher than the server 2. Thereby, the processor 6 sets the current time of the server 1 to an internal timer. In a manual mode, both time server names and obtained current times are shown at a display part 14. Then an operator selects the servers via an input part 15, and the current time of a selected time server is set at the internal timer. Then the adopted time server names, the protocols, the dates, etc., are recorded in a secondary storage 13.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**